专业学位研究生培养方案

学位类别代码： 30852

学位类别名称： 专业学位

专业领域代码： 085802

专业领域名称 ： 动力工程

（☐博士点/☑**硕士点**，是否**新设专业☑**）

此版培养方案自 2021 级研究生（☑**全日制**/☐非全日制）开始实施

青岛大学研究生院

2021 年 7 月 31 日

一、研究方向及其特色和意义（原则上各专业领域不超过 6 个）	
研究方向	主要研究内容、特色和意义
高效能量转换技术与热工过程优化技术	包括热泵节能技术、热管节能技术、高效能量输运技术、高效节能型真空干燥技术，新型制冷/热泵技术、新型制冷剂的开发和性能测试，非共沸工质自复叠制冷、制热空调，太阳能冷库等低品位热能制冷技术，储能技术等。形成了以制冷/热泵技术应用为特色的能源低碳应用技术的开发，服务于国家“碳中和”、“碳达峰”的国家战略需求。满足培养具有制冷、能源转化以及热工过程优化等方面职业能力的工程技术人才的要求。
清洁燃烧与纳米材料环保技术	围绕能源工业工程中燃烧工艺进行研究，主要研究内容为高效清洁燃烧技术、燃烧污染控制技术、气固两相流及其化学反应过程、电站设备状态监测与控制、储能系统、燃料电池及其热管理等。同时进行纳米材料用于环保装备技术的研发，利用溶液浓度差进行蓄能装置及系统理论的研究，解决工程中的技术难点。本研究方向的特色包括工程实际中低 NOx 燃烧、化学链燃烧等新型燃烧技术、燃烧源多种污染物一体化脱除技术、气固两相流动特性与化学反应过程的耦合机制等。满足培养具有热电联产、污染控制以及纳米环保材料专业较强技术能力工程专业人才的要求。
动力机械及储能工程	结合我国低碳经济、先进能源动力及新能源汽车发展的迫切要求，以提高能量转换、传递及利用效率为目标，研究流-固-热-电等多场耦合分析理论与方法、多学科仿真与设计优化技术、整车动力系统仿真与智能优化匹配技术，研发高性能锂离子动力电池和储能电池系统、研发机-电-液混合动力驱动系统及其新构型电动汽车；以动力源智能集成及管理、优化匹配为目标，研发低成本、高效率、长寿命、低能耗、小体积、轻质量的新能源汽车动力集成系统。在能源动力传动系统流-固-热-电等多领域协同建模、仿真分析及控制技术，及整车动力系统智能优化匹配技术等方面形成了明显特色。为能源动力工程及储能技术领域培养多学科交叉的新型工程技术人才具有重要意义。

二、培养目标

1．拥护中国共产党的领导，热爱祖国，遵纪守法，具有服务国家和人民的高度社会责任感、良好的职业道德和创业精神、科学严谨的学习态度和工作作风，身心健康。

2.毕业生应具有本专业领域宽广的基础理论知识和基本技术，具有较强的实践能力，能够掌握解决工程问题的现代化技术手段和试验方法。

3.毕业生能从事动力工程相关领域的技术开发、工程设计、工程和项目管理等方面工作的职业能力。

三、基本学习年限（硕、博须分述）	学制 3 年，最长修业年限 6 年

四、培养方式及其他

1.实行导师负责制，鼓励实行以导师为主的指导小组负责制。充分发挥导师在研究生培养中的主导作用，按照培养方案的要求，根据研究生的学术兴趣、知识结构、能力水平等，指导研究生制订个性化的培养计划。

2.研究生导师作为研究生培养的第一责任人，指导研究生培养全过程。严格落实组会制度，导师应每周定期与研究生见面指导，特殊情况下不少于每两周一次，实时掌握研究生科研工作进展。导师应定期检查研究生课程学习、学术活动、科研实践（专业实践）等培养必修环节；指导研究生撰写完成学位论文，负责包括选题、开题、中期筛查、预答辩、学术不端检测、双盲评阅、答辩等环节的指导工作；指导研究生修改学位论文，保证所指导研究生学位论文的创新性和工作量，严格审查研究生拟发表的学术论文。

3.专业学位研究生导师应加强与校内外单位的联系与合作，积极推动产学研用紧密结合，提升研究生创新创业能力；积极指导研究生参与学科竞赛；支持专业学位研究生到校外联合培养基地进行专业实践，明确实践内容和要求，加强实践考核评价；学生实践期间导师定期到基地监督检查；与校外合作导师每月至少联系 1 次。

4.采用课程学习、实践训练和学位论文相结合的培养方式，关注研究生职业发展能力塑造及学位论文应用性，推动专业学位教育与职业资格认证和国际评估的有机衔接。

5.建立健全校内外双导师制或以实践能力为导向的导师组指导制，加强对专业学位研究生培养的全过程的指导，导师组应由来自培养单位具有较高学术水平、工程实践能力和丰富指导经验的教师和来自实践单位具有丰富实践经验的专家组成。

五、本专业研究生课程学习及学分的基本要求

硕士：总学分≧ **33** 学分，其中课程学分≧ **23** 学分，其他培养环节 **10** 学分

1. **硕士研究生**

<table>
<tr><th>类别</th><th>课程编号</th><th colspan="2">课程名称</th><th>学分</th><th>学时</th><th>开课学期</th><th>开课院系</th><th>备注</th></tr>
<tr><td rowspan="4">公共学位课</td><td>4122000002052</td><td colspan="2">新时代中国特色社会主义理论与实践</td><td>2</td><td>32</td><td>1</td><td>马克思主义学院</td><td rowspan="4">必选 7 学分</td></tr>
<tr><td>4122000002003</td><td colspan="2">自然辩证法概论</td><td>1</td><td>16</td><td>2</td><td>马克思主义学院</td></tr>
<tr><td>4052000002001</td><td colspan="2">硕士英语综合</td><td>2</td><td>32</td><td>2</td><td>公共外语教育学院</td></tr>
<tr><td>4052000002002</td><td colspan="2">硕士英语听说</td><td>2</td><td>32</td><td>2</td><td>公共外语教育学院</td></tr>
<tr><td rowspan="6">专业学位课</td><td>4412000002007</td><td colspan="2">高等数值分析</td><td>3</td><td>48</td><td>1</td><td>数学与统计学院</td><td rowspan="6">必选 11 学分</td></tr>
<tr><td>4452000002011</td><td colspan="2">高等工程热力学</td><td>3</td><td>48</td><td>1</td><td>机电工程学院</td></tr>
<tr><td>4452000002012</td><td colspan="2">高等传热学</td><td>3</td><td>48</td><td>1</td><td>机电工程学院</td></tr>
<tr><td>4452000002013</td><td colspan="2">高等流体力学</td><td>2</td><td>32</td><td>2</td><td>机电工程学院</td></tr>
<tr><td>4452000002501</td><td colspan="2">热能动力工程前沿</td><td>1</td><td>16</td><td>2</td><td>机电工程学院</td></tr>
<tr><td>4452000002014</td><td colspan="2">论文写作课</td><td>1</td><td>16</td><td>2</td><td>机电工程学院</td></tr>
<tr><td rowspan="20">专业非学位课</td><td>4452000002101</td><td colspan="2">学术规范课/职业伦理课</td><td>1</td><td>16</td><td>2</td><td>机电工程学院</td><td>必选 1 学分</td></tr>
<tr><td>4452000002502</td><td colspan="2">数值传热学</td><td>2</td><td>32</td><td>1</td><td>机电工程学院</td><td></td></tr>
<tr><td>4452000002503</td><td colspan="2">微尺度传热学</td><td>2</td><td>32</td><td>2</td><td>机电工程学院</td><td rowspan="14">必选 3 学分</td></tr>
<tr><td>4452000002504</td><td colspan="2">太阳能利用及其数值模拟</td><td>2</td><td>32</td><td>2</td><td>机电工程学院</td></tr>
<tr><td>4452000002505</td><td colspan="2">高等燃烧学</td><td>2</td><td>32</td><td>2</td><td>机电工程学院</td></tr>
<tr><td>4452000002506</td><td colspan="2">能源动力系统仿真与建模</td><td>2</td><td>32</td><td>1</td><td>机电工程学院</td></tr>
<tr><td>4452000002508</td><td colspan="2">热泵/制冷节能技术</td><td>2</td><td>32</td><td>2</td><td>机电工程学院</td></tr>
<tr><td>4452000002509</td><td colspan="2">科研与工程软件及信息化技术</td><td>1</td><td>16</td><td>2</td><td>机电工程学院</td></tr>
<tr><td>4452000002511</td><td colspan="2">纳米材料的制备及其在环保中的应用</td><td>2</td><td>32</td><td>2</td><td>机电工程学院</td></tr>
<tr><td>4452000002513</td><td colspan="2">燃烧源污染物治理技术</td><td>2</td><td>32</td><td>1</td><td>机电工程学院</td></tr>
<tr><td>4452000002515</td><td colspan="2">可再生能源与分布式能量系统</td><td>2</td><td>32</td><td>1</td><td>机电工程学院</td></tr>
<tr><td>4452000002516</td><td colspan="2">计算流体动力学分析软件及应用</td><td>2</td><td>32</td><td>2</td><td>机电工程学院</td></tr>
<tr><td>4452000002517</td><td colspan="2">储能系统及技术</td><td>1</td><td>16</td><td>1</td><td>机电工程学院</td></tr>
<tr><td>4452000002518</td><td colspan="2">燃料电池及技术</td><td>1</td><td>16</td><td>1</td><td>机电工程学院</td></tr>
<tr><td>4452000002520</td><td colspan="2">现代生物质能利用</td><td>2</td><td>32</td><td>1</td><td>机电工程学院</td></tr>
<tr><td>4452000002521</td><td colspan="2">制冷与低温技术</td><td>2</td><td>32</td><td>1</td><td>机电工程学院</td></tr>
<tr><td>4452000002522</td><td colspan="2">实验系统设计及热参数测试技术</td><td>1</td><td>16</td><td>2</td><td>机电工程学院</td><td></td></tr>
<tr><td>4452000002404</td><td colspan="2">内燃机学</td><td>2</td><td>32</td><td>1</td><td>机电工程学院</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>4452000002406</td><td colspan="2">车辆动力与传动新技术</td><td>2</td><td>32</td><td>2</td><td>机电工程学院</td></tr>
<tr><td>4452000002408</td><td colspan="2">新能源汽车技术</td><td>2</td><td>32</td><td>1</td><td>机电工程学院</td></tr>
<tr><td rowspan="10">公共选修课</td><td>1052000002002</td><td colspan="2">信息检索（理）</td><td>1</td><td>16</td><td>2</td><td>研究生院</td><td rowspan="10">必选 1 学分</td></tr>
<tr><td>1052000002004</td><td colspan="2">研究生培养与论文撰写（理）</td><td>1</td><td>16</td><td>2</td><td>研究生院</td></tr>
<tr><td>4012000002001</td><td colspan="2">日语</td><td>2</td><td>32</td><td>2</td><td>外语学院</td></tr>
<tr><td>4012000002003</td><td colspan="2">德语</td><td>2</td><td>32</td><td>2</td><td>外语学院</td></tr>
<tr><td rowspan="6">1052000002008</td><td colspan="2">现场生命急救知识与技能</td><td rowspan="6">1</td><td rowspan="6">16</td><td>1</td><td>研究生院</td></tr>
<tr><td colspan="2">新青年·习党史</td><td>1</td><td>研究生院</td></tr>
<tr><td colspan="2">法律基础</td><td>1</td><td>研究生院</td></tr>
<tr><td rowspan="3">美育（三选一）</td><td>绘画里的中国：走进大师与经典</td><td>2</td><td>研究生院</td></tr>
<tr><td>中华诗词之美</td><td>2</td><td>研究生院</td></tr>
<tr><td>学校音乐/美术鉴赏类活动</td><td>1 或 2</td><td>音乐学院/美术学院</td></tr>
</table>

		校园健康跑等锻炼活动			1	体育学院	

六、必修环节的基本要求（8 学分）

（一）实践的基本范围或基本形式（包括教学实践、医疗实践、社会实践、社会调查、科技开发和服务等内容的基本要求、工作量及考核方式，具体执行且不低于教指委统一要求）

硕士研究生

实践活动 _6_ 学分

专业实践是专业学位研究生培养中的重要必修教学环节，可采用集中实践与分段实践相结合的方式。校外导师参与实践过程、项目研究、课程与论文等多个环节的指导工作，不少于 120 小时。本专业和校外导师需提供和保障开展实践的条件，注重吸纳和使用社会资源，合作建立联合培养基地，联合培养专业学位研究生，改革创新实践性教学模式。实践环节考核由校内导师负责组织。

专业学位研究生在学期间，原则上必须保证不少于半年的实践教学，可采用集中实践与分段实践相结合的方式。三年制硕士专业学位研究生实践教学时间原则上不少于 1 年，必须拥有 1 年以上的企业项目研发经历。研究生要提交实践学习计划，实践结束后完成《青岛大学研究生实践活动报告书》，归入学籍档案。各专业要对研究生实践实行全过程的管理、服务和质量评价，确保实践教学质量。研究生导师对《青岛大学研究生实践活动报告书》的内容真实性负责。

（二）学术活动的次数、考核方式及基本要求（包括参加其他学术报告、前沿讲座，以及各种专题讨论班等内容的要求及考核方式）

硕士研究生

学术活动 _2_ 学分

各学科专业要为硕士研究生举办高水平的学术报告、开展学科前沿讲座、开设文献阅读课等。要求每名硕士研究生听取学术报告不少于 10 次，公开做学术报告不少于 2 次，至少撰写专业文献综述 1 篇，达到此要求方可获得相应学分 1 分。

参加校级及以上学术论坛，论文、成果或作品等至少入选 1 次，或参加校级及以上学科竞赛至少 1 项，达到此要求方可获得相应学分 1 分。

七、必读书目（2 学分）

（研究生须阅读的主要经典著作书目、专业学术期刊目录）

序号	著作或期刊的名称	作者或出版者	必读或选读	备　注
1	纳米/微米尺度传热学	科学出版社 2001	选读	
2	粘性流体动力学基础	高等教育出版社 2003	必读	
3	生物传热学	北京科学出版社，199709	选读	
4	新能源和可再生能源的利用	机械工业出版社，2006.02	选读	

5	空调用热泵技术及应用	机械工业出版社 1997	选读	
6	建筑环境学	中国建筑工业出版社 200507	选读	
7	可再生能源发展综述	钱伯章 科学出版社 201007	选读	
8	氢与燃料电池 新兴的技术及其应用(原书第 2 版)	本特.索伦森 机械工业出版社 201512	选读	
9	生物质能利用原理与技术	袁振宏等 化学工业出版社 200503	选读	
10	天然气水合物储存与运输技术	樊栓狮 化学工业出版社 200503	选读	
11	热能存储技术与应用	郭茶秀 化学工业出版社 200505	选读	
12	生物质热化学转换技术	刘荣厚 化学工业出版社 200507	选读	
13	太阳能光伏发电应用技术（第 2 版）	杨金焕 电子工业出版社 201304	选读	
14	燃料乙醇生产与应用技术	马晓建 化学工业出版社 200707	选读	
15	流态化技术基础及应用	吴占松 化学工业出版社 200607	选读	
16	计算流体力学基础理论与实践	周正贵 科学出版社 201801	选读	
17	燃烧源细颗粒物污染控制技术	杨林军 化学工业出版社 201106	选读	
18	风能与风力发电技术	王建录、赵萍、林志民、刘万琨 化学工业出版社 201510	选读	

19	微纳尺度传热	Zhuomin M. Zhang、程强、王志超、张险、周怀春 清华大学出版社	选读	
20	规模化储能技术综论	肖钢,梁嘉 武汉大学出版社	选读	
21	中高温传热蓄热材料	丁静、钱小兰、彭强、杨建平 科学出版社	选读	
22	Storing Energy	Elsevier	选读	
23	计算流体动力学导论(英文版)	H.K.Versteeg, W.Malalasekera 世界图书出版公司 200006	选读	
24	Fuel	Elsevier ISSN 0016-2361	选读	
25	Applied Energy	Elsevier ISSN 0306-2619	选读	
26	International Journal of Refrigeration	Elsevier ISSN: 0140-7007	选读	
27	Refrigeration and Air-Conditioning (Fourth Edition)	G.F. Hundy, A.R. Trott and T.C. Welch Butterworth-Heinemann Publisher	选读	
28	Energy	Elsevier ISSN 0360-5442	选读	
29	Energy Conversion and Management	Elsevier ISSN 0196-8904	选读	
30	Applied Thermal Engineering	Elsevier ISSN 1359-4311	选读	
31	Renewable and Sustainable Energy Review	Elsevier ISSN 1364-0321	选读	
32	Solar Energy	Elsevier ISSN 0038-092X	选读	
33	Renewable Energy	Elsevier ISSN 0960-1481	选读	

34	JOURNAL OF POWER SOURCES	Elsevier ISSN 0378-7753	选读	

注：不够可加页。

八、个人培养计划

研究生在校内导师和校外导师共同指导下制定个人培养计划。个人培养计划包括课程学习、各培养环节及学位论文工作的要求和进度等。个人培养计划应在入学后 6 周内制定，按时提交管理系统，纸质版报学院（学部）验收存档。

九、开题、中期考核工作的组织工作安排及要求

1.论文开题

硕士研究生在撰写学位论文之前，必须在查阅文献资料，了解本人主攻方向历史和现状的基础上确定学位论文题目。硕士研究生最迟在第二学期末通过学位论文开题报告论证，通过者方可进入论文写作阶段。开题报告应公开进行，并由开题报告评议小组评审。硕士研究生开题评议小组成员 3-5 名，均应具有硕士研究生指导教师资格。开题报告包含文献综述，文献综述不得少于 8000 字, 高质量文献数量不低于 60 篇。

2.论文工作中期检查

学位论文中期检查是对论文工作进行阶段性总结。硕士研究生一般应在完成学位论文开题报告后的半年左右进行中期检查，具体要求见《青岛大学关于对博士、硕士学位研究生实行中期筛选的暂行办法》。

注：不够可加页。

十、学位论文工作的内涵要求

硕士研究生从事与学位论文有关的研究工作时间应不少于一年。

1. 论文开题

论文选题应注重密切联系生产实际或跟踪学术理论研究前沿。在选定课题前，要求硕士生广泛调查研究、大量系统地查阅国内外文献和了解国内外有关科技情况。在大量检索文献资料（阅读量不少于 30 篇，其中外文文献一般不少于 10 篇）和生产实际调查的研究基础上，写出文献综述（不少于 8000 字），在导师指导下拟定论文题目，完成开题报告。

在第二学期末做学位论文开题报告。开题报告应在相应的课题组和专业范围内进行（开题小组由 3～5 位专家组成），在广泛听取意见的基础上，修订和补充开题报告并最终确定论文题目。开题报告通过的硕士生，逐步实施拟定论文工作计划。开题报告未通过者，应在两个月内进行修改，再度进行开题报告。如在研究过程中遇到事先没有预计的困难，不得不改变研究方向的，需重新进行论证并提交补充论证材料。

2. 论文工作中期检查

（1）每隔 1～2 个月，硕士生向导师及有关专家报告论文进展情况，由硕士生导师帮助硕士生分析论文的难点，指导学生解决论文中的问题，以便论文顺利进行。

（2）中期检查工作在开题报告后的半年左右进行。检查内容包括课程学习的学分和成绩、思想表现、参加学术活动和课题进展情况等。

3. 论文预答辩

论文完成应在答辩前 2 个月完成，由学科统一安排预答辩，预答辩通过后，方可申请答辩。

4. 论文评阅及答辩

论文预答辩后由学科统一安排评阅人评阅。评阅通过后，方可参加答辩。答辩委员会就是否授予硕士学位向学院学位评定分委员会提出建议，最后由校学位评定委员会表决，做出是否授予硕士学位的决定。

硕士研究生除完成学位论文外，在答辩前必须完成培养计划规定的课程学习和必修环节，且成绩合格。

注：不够可加页。

十一、毕业和学位授予要求

完成个人培养计划，达到学科培养方案规定的各环节要求，完成学位论文工作，通过学位论文答辩，颁发硕士研究生毕业证书。

为保证学位授予质量，在申请学位前，研究生需达到经校学位办备案的、学院（学部）自主制定的学位申请学术条件，并符合《青岛大学博士、硕士学位授予工作细则（青大学位字[2020]3 号）》有关规定，经学校审核通过，授予相应专业学位。

其　　它　　说　　明

（本页需在签字盖章后，上传 PDF 扫描件至本文档的下一页）

学科专业（或专业领域）负责人签名：

年　　月　　日

所在院部意见：

负责人（签名）：

（加盖学院或学部公章）

年　　月　　日

学位评定分委员会验收意见：

负责人（签名）：

年　　月　　日

注：本模板标红部分为说明或举例，上报时请删除或替代为学院（学部）具体要求。

其他说明 PDF 扫描件上传处：

学科专业（或专业领域）负责人签名：

2020年7月11日

所在院部意见：

同意

负责人（签名）：

（加盖学院/学部公章）

2020年7月12日

学位评定分委员会验收意见：

同意

负责人（签名）：

2020年7月30日